

明細書

指向性アンテナ装置

技術分野

[0001] 本発明は、移動体通信に用いる指向性を有するアンテナ装置に関し、特にマイクロ波帯の電波の送受信に際して近傍周波数におけるノイズや強電界の影響を低減するための技術に関する。

背景技術

[0002] 送信・受信のいずれか、あるいは双方が移動しながら通信する移動体通信が近来、急速に発達してきている。この移動体通信は、電波法第4条に規定された免許を受ける必要のない無線局として認められる条件を満たした小電力(マイクロ波帯の電波)の通信システムである。例えば、移動可能な移動体(移動局)に設けられた通信装置(通信部)から送信されたマイクロ波帯の電波は、小電力の電波を受信することから、通常は、指向性を有するアンテナ部(例えば、平面アンテナ)で受信し、あるいは転送している。なお、指向性を有するアンテナ部は、所定位置に固定した固定体(基地局)に設けられている。

[0003] ところで、指向性を有するアンテナ部は、電波の送受信が良好な向きと、電波の送受信が不良となる向きとが存在する。従って、受信する固定体側から見れば、移動体通信では、常に電波の送受信が良好な向きから来るとは限らない。そこで、送受信が不良となる向きから送信される電波は、弱い電波しか送受信できず、近傍周波数の妨害波(雑音)が存在する場合は、強電界域では安定した送受信が難しいという問題があった。

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0004] 本発明の課題は、移動体通信における送受信が、移動体と固定体との相対的な位置関係に影響を受けることなく、安定した送受信が可能な指向性アンテナ装置を提供しようとするものである。

[0005] 本発明は指向性アンテナ装置であり、前述の技術的課題を解決すべく以下のよう

な構成とされている。

[0006] 本発明の指向性アンテナ装置は、移動可能な移動体に設けられた通信部から送信されたマイクロ波帯の電波を、所定位置に固定した固定体に設けられた指向性を有するアンテナ部で受信する指向性アンテナ装置において、
前記アンテナ部は、それぞれ指向性が異なる方向に向けて配設された複数の指向性アンテナと、
複数の指向性アンテナのうち、前記電波が前記固定体に到達する送信方向に向いて配設された前記指向性アンテナを1つ選択して前記電波を受信する受信選択部と、
を備えたことを特徴とする。

[0007] 本発明によれば、指向性が異なる方向に向けて指向性アンテナが複数設けられ、電波が固定体に到達する送信方向に向いて配設された前記指向性アンテナを1つ選択して電波を受信するので、移動体と固定体との相対的な位置関係とは関係なく、安定した送受信が可能となる。

[0008] また、本発明の指向性アンテナ装置において、前記指向性アンテナは、それぞれ所定の領域からなる指向特性を有し、
前記受信選択部は、最も強い前記電波を前記指向特性の領域内で受信した前記指向性アンテナを1つ選択することを特徴とする。

[0009] 本発明によれば、上述の作用効果に加えて、受信選択部が行う指向性アンテナの切り替えを最も強い電波を指向特性の領域内で受信したアンテナとするため、電波の強度の近い境目でも必ず最も強い電波を受信する1本のアンテナに選択される。

[0010] 更に、本発明の指向性アンテナ装置において、前記アンテナ部は、複数の指向性アンテナがそのアンテナ先端を外部に向けて放射状に配置されており、複数の指向性アンテナのそれぞれの軸線が交差する交点を基点としたとき、前記基点から見てそれぞれの指向性アンテナが三次元の異なる方向で所定角度毎に配設されていることを特徴とする。

[0011] 本発明によれば、それぞれの指向性アンテナが三次元の異なる方向で所定角度毎に配設されている構成により、同じ空間を所定角度毎に配設されているために相

互で電波干渉することなく通信することが可能となる。また、相互のアンテナ間における送受信時に最良アンテナを選定することができる。

[0012] 更にまた、本発明の指向性アンテナ装置において、前記所定角度が対地水平面上において45°である構成のものも例示できる。また、前記所定角度が対地垂直平面上において45°である構成のものも例示できる。更には、前記所定角度が対地水平面上及び対地垂直平面上において45°である構成のものも例示できる。

[0013] 本発明の指向性アンテナ装置によれば、移動体通信における送受信が、移動体と固定体との相対的な位置関係に影響を受けることなく、安定した送受信が可能な指向性アンテナ装置を提供できる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]本発明の実施形態に係る指向性アンテナ装置の概略図である。

[図2]本発明の実施形態に係る指向性アンテナ装置のブロック図である。

[図3]実施例1に係る指向性アンテナ装置の外形斜視図である。

[図4]実施例1に係る指向性アンテナ装置の平面図である。

[図5]実施例2に係る指向性アンテナ装置の外形斜視図である。

[図6]実施例2に係る指向性アンテナ装置の平面図である。

[図7]実施例3に係る指向性アンテナ装置の外形斜視図である。

[図8]実施例3に係る指向性アンテナ装置の平面図である。

[図9]実施例4に係る指向性アンテナ装置の側面図である。

[図10]実施例5に係る指向性アンテナ装置の外形斜視図である。

発明を実施するための最良の形態

[0015] 以下、本発明の最良な実施の形態について、図面を参照して説明する。

この実施の形態に係る指向アンテナ装置は、図1に示すように、所定位置に固定した固定体3に設けられている。また、指向アンテナ装置は、頂面41、対地上斜面42、対地平面43、対地下斜面44、底面45から形成される多面体のケース40と、このケース40内に収納されるアンテナ部4とを備えている。

[0016] アンテナ部4は、それぞれ指向性が異なる方向に向けて配設された複数の指向性アンテナ(平面アンテナ)6を備えている。平面アンテナ6は、そのアンテナ先端部が

ケース40を形成する多面体のそれぞれの面に異なる方向に向けて配置されている。例えば、頂面41側には1本、対地上斜面42側には等間隔に6本、対地平面43側には等間隔に8本、対地下斜面44側には等間隔に6本、計21本それぞれ指向性が異なる方向に向けて配設されている。

[0017] そして、アンテナ部4では、21本のうち何れか1本の平面アンテナ6が、移動可能な移動体1に設けられた通信部2との間で、移動体通信における電波の送受信を行う。なお、移動体通信における電波は、小電力のマイクロ波帯の電波である。

[0018] また、アンテナ部4は、21本の平面アンテナ6のうち、通信部2から送信された電波が固定体3に到達する送信方向に向いて配設された指向性アンテナ6を1つ選択して前記電波を受信する受信選択部を備えている。この受信選択部は、図2に示すように、複数のアクセスポイント5a～5uと、このアクセスポイント5a～5uに接続するネットワークハブ7とを備えている。そして、ネットワークハブ7は、21本の平面アンテナ6a～6uのうち、最も強い電波を受信した1本の平面アンテナ(例えば、6b)及びそのアクセスポイント(例えば、5b)を選択し、この平面アンテナ6b及びそのアクセスポイント5bとのみ接続し、他の平面アンテナ6a～6u及びそれらのアクセスポイント5a～5uとは、断線状態とする制御を行う。

[0019] 次に、この実施の形態に係る指向アンテナ装置の作用効果を説明する。この実施の形態に係る指向アンテナ装置は、指向性が異なる方向に向けて指向性アンテナ6a～6uが複数設けられ、電波が固定体に到達する送信方向に向いて配設された前記指向性アンテナ(例えば、6b)を1つ選択して電波を受信するので、移動体1と固定体3との相対的な位置関係とは関係なく、安定した送受信が可能となる。

[0020] また、この実施の形態に係る指向アンテナ装置は、上述の作用効果に加えて、受信選択部が行う指向性アンテナ6a～6uの切り替えを最も強い電波を指向特性の領域内で受信したアンテナとするため、電波の強度の近い境目でも必ず最も強い電波を受信する1本のアンテナに選択される。

[0021] [実施例1]

次に、本発明の指向アンテナ装置において、3本の指向性アンテナ(平面アンテナ)61から1本の平面アンテナ61を選択する場合の実施例1を図3及び図4に基づき説

明する。

[0022] この実施例1の指向アンテナ装置において、アンテナ部4Aは、図4の平面図に示すように、3本の平面アンテナ61が放射状に配置されており、3本の平面アンテナ61のそれぞれの軸線が交差する交点を基点Pとしたとき、基点Pから見てそれぞれの平面アンテナ61が対地水平面上において異なる方向で所定角度(例えば、45°)毎に配設されている。

[0023] この実施例1の指向アンテナ装置において、アンテナ部4Aは、図3に示すように、扇形の頂面41A、対地平面43A、底面45Aから形成される多面体のケース40Aと、このケース40A内に収納されるアンテナ部4Aとを備えている。

[0024] アンテナ部4Aにおいて、3本の平面アンテナ61は、そのアンテナ先端部がケース40Aを形成する多面体の対地平面43Aに配置されている。

[0025] ところで、平面アンテナ61は、所定領域(例えば、三次元45°幅)Eからなる指定特性を有している。この指定特性は、通信部2(図1参照)から送信された電波を受信可能とする領域である。なお、受信選択部は、3本の平面アンテナ61の指定特性うち、最も強い電波を受信した指定特性を有する平面アンテナ61を1本選択する。

[0026] そして、アンテナ部4Aでは、前記指定領域E内で電波を検出し、受信選択部(ネットワークハブ7)により、3本の平面アンテナ61のうち、最も強い電波を受信した1本の平面アンテナ61を選択し、この平面アンテナ61のみ接続し、他の平面アンテナ61とは、断線状態とする制御を行う。

[0027] なお、図4において、62は電波を增幅する送受アンプおよびアクセスポイントを示す。

[0028] この実施例1によれば、それぞれの指向性アンテナが異なる3方向で所定角度毎に配設されているので、同じ空間を共有するために相互で電波干渉することなく通信することが可能となる。また、相互のアンテナ間における送受信時に最良アンテナを選定することができる。

[0029] [実施例2]

次に、本発明の指向アンテナ装置において、5本の指向性アンテナ(平面アンテナ)61から1本の平面アンテナ61を選択する場合の実施例2を図5及び図6に基づき説

明する。

[0030] この実施例2の指向アンテナ装置において、アンテナ部4Bは、図6の平面図に示すように、5本の平面アンテナ61が放射状に配置されており、5本の平面アンテナ61のそれぞれの軸線が交差する交点を基点Pとしたとき、基点Pから見てそれぞれの平面アンテナ61が対地水平面上において異なる方向で所定角度(例えば、45°)毎に配設されている。

[0031] この実施例2の指向アンテナ装置において、アンテナ部4Bは、図5に示すように、半円径の頂面41B、対地平面43B、底面45Bから形成される多面体のケース40Bと、このケース40B内に収納されるアンテナ部4Bとを備えている。

[0032] アンテナ部4Bにおいて、5本の平面アンテナ61は、そのアンテナ先端部がケース40Bを形成する多面体の対地平面43Bに配置されている。
ところで、平面アンテナ61は、所定領域(例えば、三次元45°幅)Eからなる指定特性を有している。この指定特性は、通信部2(図1参照)から送信された電波を受信可能とする領域である。なお、受信選択部は、5本の平面アンテナ61の指定特性うち、最も強い電波を受信した指定特性を有する平面アンテナ61を1本選択する。

[0033] そして、アンテナ部4Bでは、前記指定領域E内で電波を検出し、受信選択部(例えば、ネットワークハブ)により、5本の平面アンテナ61のうち、最も強い電波を受信した1本の平面アンテナ61を選択し、この平面アンテナ61のみ接続し、他の平面アンテナ61とは、断線状態とする制御を行う。
なお、図5及び図6において、62は電波を增幅する送受アンプおよびアクセスポイントを示す。

[0034] この実施例2によれば、それぞれの指向性アンテナが異なる5方向で所定角度毎に配設されているので、同じ空間を共有するために相互で電波干渉することなく通信することが可能となる。また、相互のアンテナ間における送受信時に最良アンテナを選定することができる。

[0035] [実施例3]

次に、本発明の指向アンテナ装置において、8本の指向性アンテナ(平面アンテナ)61から1本の平面アンテナ61を選択する場合の実施例3を図7及び図8に基づき説

明する。

[0036] この実施例3の指向アンテナ装置において、アンテナ部4Cは、図8の平面図に示すように、8本の平面アンテナ61が放射状に配置されており、8本の平面アンテナ61のそれぞれの軸線が交差する交点を基点Pとしたとき、基点Pから見てそれぞれの平面アンテナ61が対地水平面上において異なる方向で所定角度(例えば、45°)毎に配設されている。

[0037] この実施例3の指向アンテナ装置において、アンテナ部4Cは、図7に示すように、円形の頂面41C、対地平面43C、底面45Cから形成される多面体のケース40Cと、このケース40C内に収納されるアンテナ部4Cとを備えている。

[0038] アンテナ部4Cにおいて、8本の平面アンテナ61は、そのアンテナ先端部がケース40Cを形成する多面体の対地平面43Cに配置されている。

[0039] ところで、平面アンテナ61は、所定領域(例えば、三次元45°幅)Eからなる指定特性を有している。この指定特性は、通信部2(図1参照)から送信された電波を受信可能とする領域である。なお、受信選択部は、8本の平面アンテナ61の指定特性うち、最も強い電波を受信した指定特性を有する平面アンテナ61を1本選択する。

[0040] そして、アンテナ部4Cでは、前記指定領域E内で電波を検出し、受信選択部(例えば、ネットワークハブ)により、8本の平面アンテナ61のうち、最も強い電波を受信した1本の平面アンテナ61を選択し、この平面アンテナ61のみ接続し、他の平面アンテナ61とは、断線状態とする制御を行う。

[0041] なお、図7及び図8において、62は電波を增幅する送受アンプおよびアクセスポイントを示す。

[0042] この実施例3によれば、それぞれの指向性アンテナが異なる8方向で所定角度毎に配設されているので、同じ空間を共有するために相互で電波干渉することなく通信することが可能となる。また、相互のアンテナ間における送受信時に最良アンテナを選定することができる。

[0043] [実施例4]

次に、本発明の指向アンテナ装置において、9本の指向性アンテナ(平面アンテナ)61から1本の平面アンテナ61を選択する場合の実施例4を図9に基づき説明する。

[0044] この実施例4の指向アンテナ装置において、アンテナ部4Dは、図8の側面図に示すように、9本の平面アンテナ61が放射状に配置されており、9本の平面アンテナ61のそれぞれの軸線が交差する交点を基点Pとしたとき、基点Pから見てそれぞれの平面アンテナ61が対地垂直側には1本、対地上斜面側には等間隔に3本、対地平面側には等間隔に3本、対地下斜面側には等間隔に2本、計9本それぞれ指向性が異なる方向に向けて配設されている。

[0045] ところで、平面アンテナ61は、所定領域(例えば、三次元45° 幅)Eからなる指定特性を有している。この指定特性は、通信部2(図1参照)から送信された電波を受信可能とする領域である。なお、受信選択部は、9本の平面アンテナ61の指定特性うち、最も強い電波を受信した指定特性を有する平面アンテナ61を1本選択する。

[0046] そして、アンテナ部4Dでは、前記指定領域E内で電波を検出し、受信選択部(例えば、ネットワークハブ)により、9本の平面アンテナ61のうち、最も強い電波を受信した1本の平面アンテナ61を選択し、この平面アンテナ61のみ接続し、他の平面アンテナ61とは、断線状態とする制御を行う。

[0047] なお、図9において、62は電波を增幅する送受アンプおよびアクセスポイントを示す。

[0048] この実施例4によれば、それぞれの指向性アンテナが異なる三次元9方向で所定角度毎に配設されているので、同じ空間を共有するために相互で電波干渉することなく通信することが可能となる。また、相互のアンテナ間における送受信時に最良アンテナを選定することができる。

[0049] [実施例5]

次に、本発明の指向アンテナ装置において、21本の指向性アンテナ(平面アンテナ)61から1本の平面アンテナ61を選択する場合の実施例5を図10に基づき説明する。

[0050] この実施例5の指向アンテナ装置において、アンテナ部4Eは、図10の斜視図に示すように、21本の平面アンテナ61が放射状に配置されており、21本の平面アンテナ61のそれぞれの軸線が交差する交点を基点としたとき、基点から見てそれぞれの平面アンテナ61が対地垂直側には1本、対地上斜面側には等間隔に6本、対地平面

側には等間隔に8本、対地下斜面側には等間隔に6本、計21本それぞれ指向性が異なる方向に向けて配設されている。

- [0051] この実施例5の指向アンテナ装置において、アンテナ部4Eは、頂面41E、対地上斜面42E、対地平面43E、対地下斜面44E、底面45Eから形成される略球形の多面体のケース40Eと、このケース40E内に収納されるアンテナ部4Eとを備えている。
- [0052] ところで、平面アンテナ61は、所定領域(例えば、三次元45° 幅)からなる指定特性を有している。この指定特性は、通信部2(図1参照)から送信された電波を受信可能とする領域である。なお、受信選択部は、21本の平面アンテナ61の指定特性うち、最も強い電波を受信した指定特性を有する平面アンテナ61を1本選択する。
- [0053] そして、アンテナ部4Eでは、前記指定領域内で電波を検出し、受信選択部(例えば、ネットワークハブ)により、21本の平面アンテナ61のうち、最も強い電波を受信した1本の平面アンテナ61を選択し、この平面アンテナ61のみ接続し、他の平面アンテナ61とは、断線状態とする制御を行う。
- [0054] この実施例5によれば、それぞれの指向性アンテナが異なる三次元21方向で所定角度毎に配設されているので、同じ空間を共有するために相互で電波干渉することなく通信することが可能となる。また、相互のアンテナ間における送受信時に最良アンテナを選定することができる。
- [0055] なお、本発明は、上述の実施形態にのみ限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変更を加え得ることは勿論である。

産業上の利用可能性

- [0056] 本発明は、自動車、飛行機、ヘリコプターなどの移動体通信に用いる指向性を有するアンテナ装置に利用できる。

請求の範囲

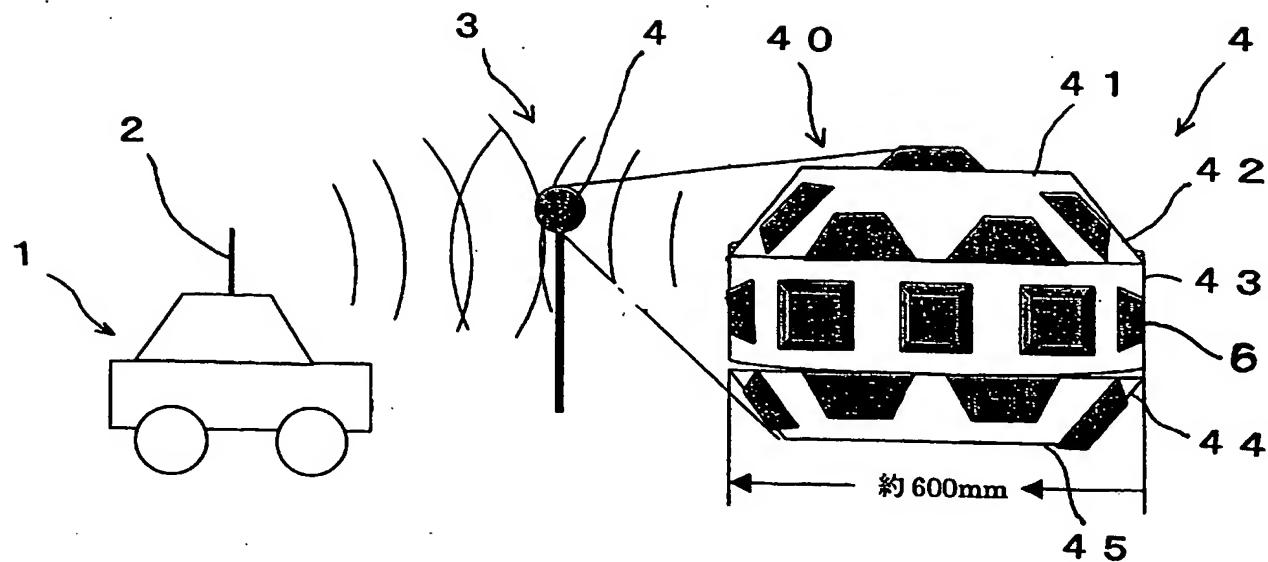
[1] 移動可能な移動体に設けられた通信部から送信されたマイクロ波帯の電波を、所定位置に固定した固定体に設けられた指向性を有するアンテナ部で受信する指向性アンテナ装置において、
前記アンテナ部は、それぞれ指向性が異なる方向に向けて配設された複数の指向性アンテナと、
複数の指向性アンテナのうち、前記電波が前記固定体に到達する送信方向に向いて配設された前記指向性アンテナを1つ選択して前記電波を受信する受信選択部と、
を備えたことを特徴とする指向性アンテナ装置。

[2] 前記指向性アンテナは、それぞれ所定の領域からなる指向特性を有し、
前記受信選択部は、最も強い前記電波を前記指向特性の領域内で受信した前記指向性アンテナを1つ選択することを特徴とする請求項1に記載の指向性アンテナ装置。

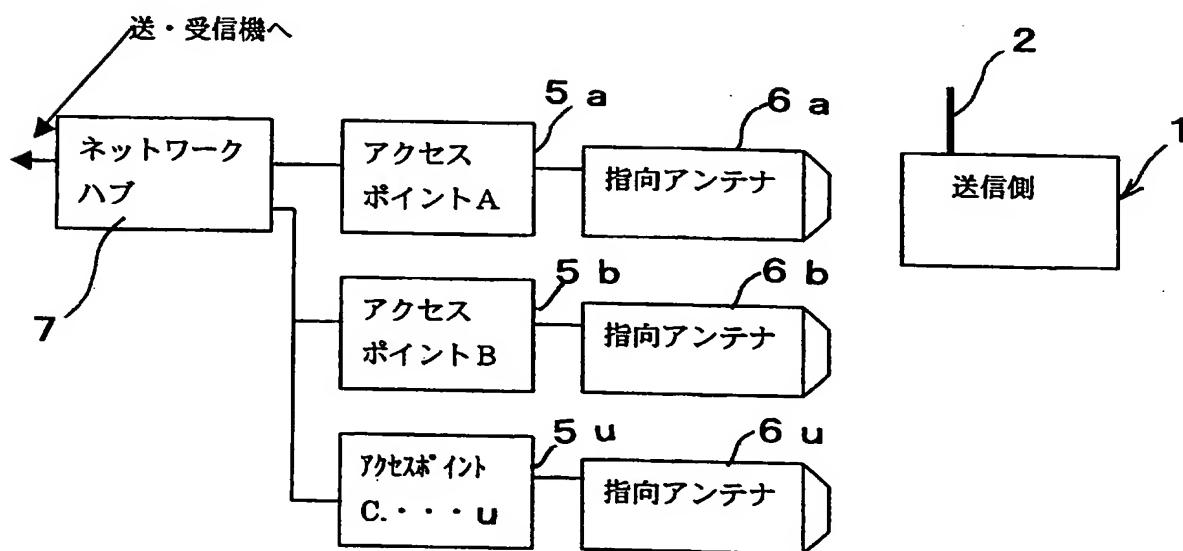
[3] 前記アンテナ部は、複数の指向性アンテナがそのアンテナ先端を外部に向けて放射状に配置されており、複数の指向性アンテナのそれぞれの軸線が交差する交点を基点としたとき、前記基点から見てそれぞれの指向性アンテナが三次元の異なる方向で所定角度毎に配設されていることを特徴とする請求項1又は2に記載の指向性アンテナ装置。

[4] 前記所定角度は、対地水平面上及び又は対地垂直平面上において45°であることを特徴とする請求項3に記載の指向性アンテナ装置。

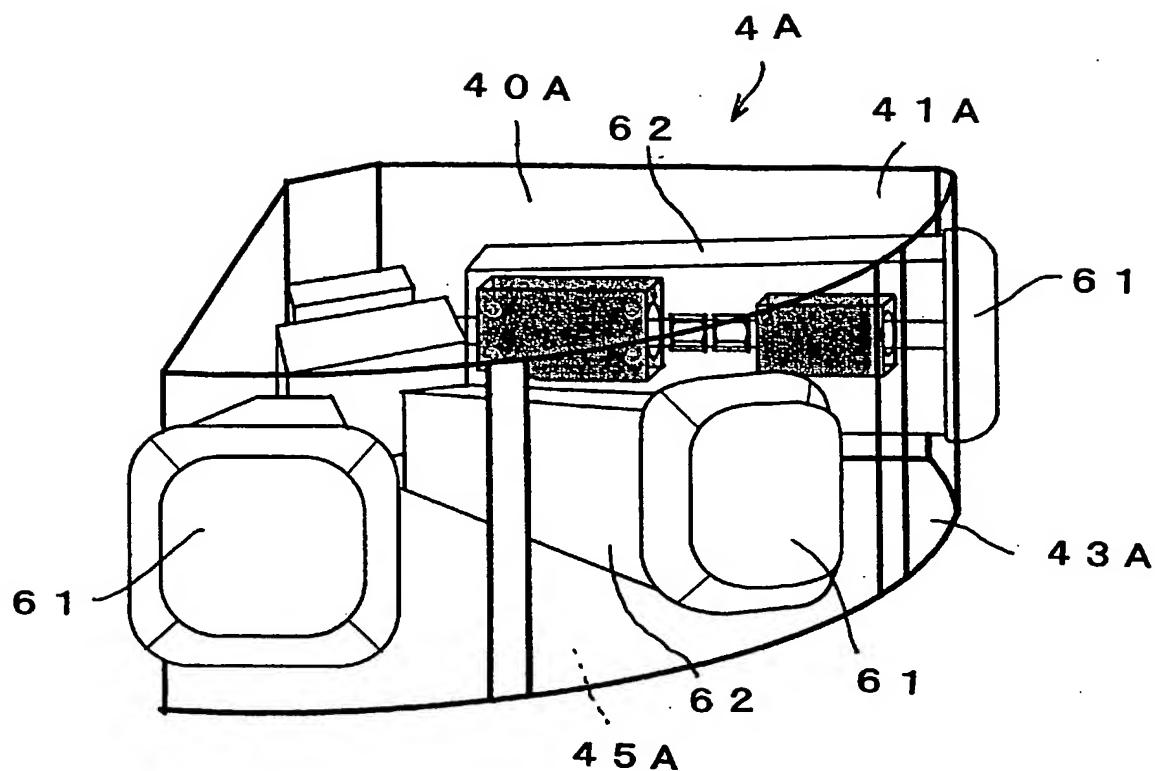
[図1]



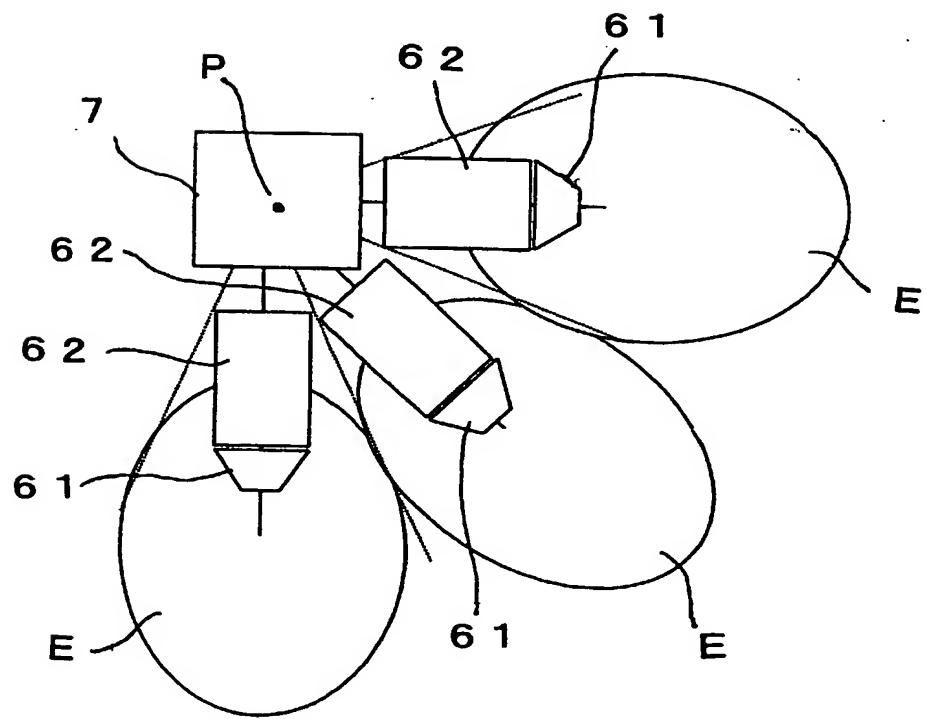
[図2]



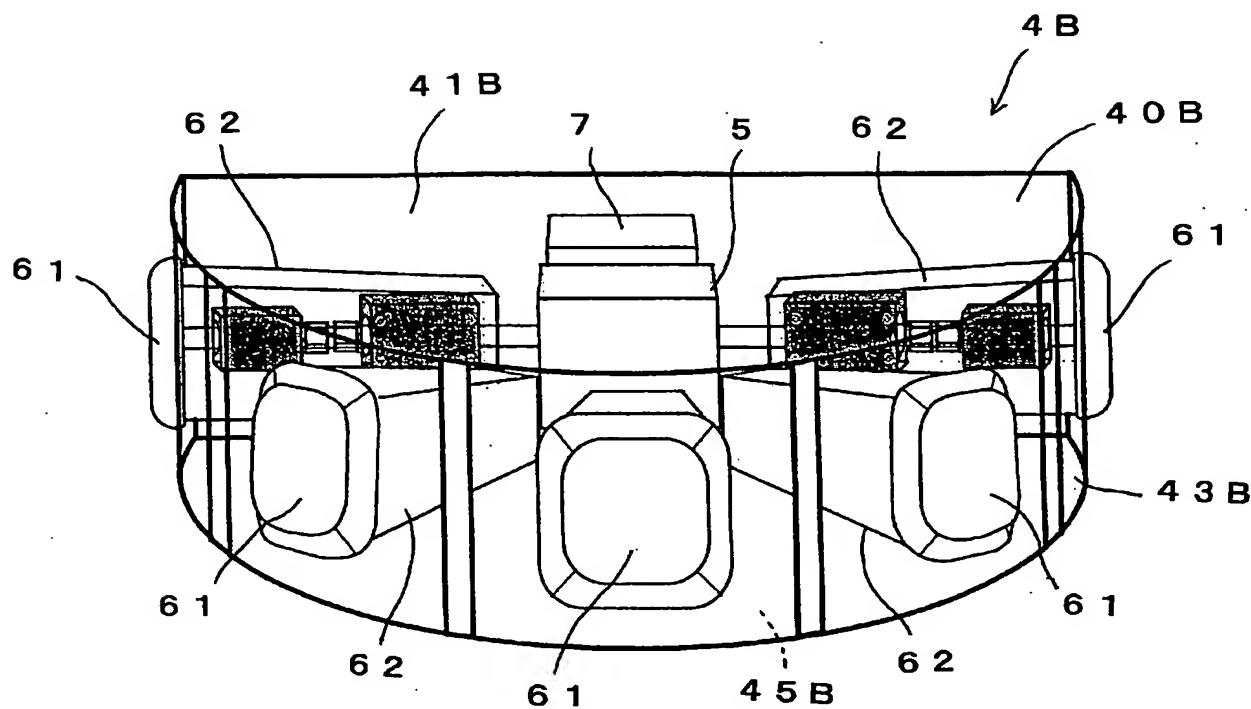
[図3]



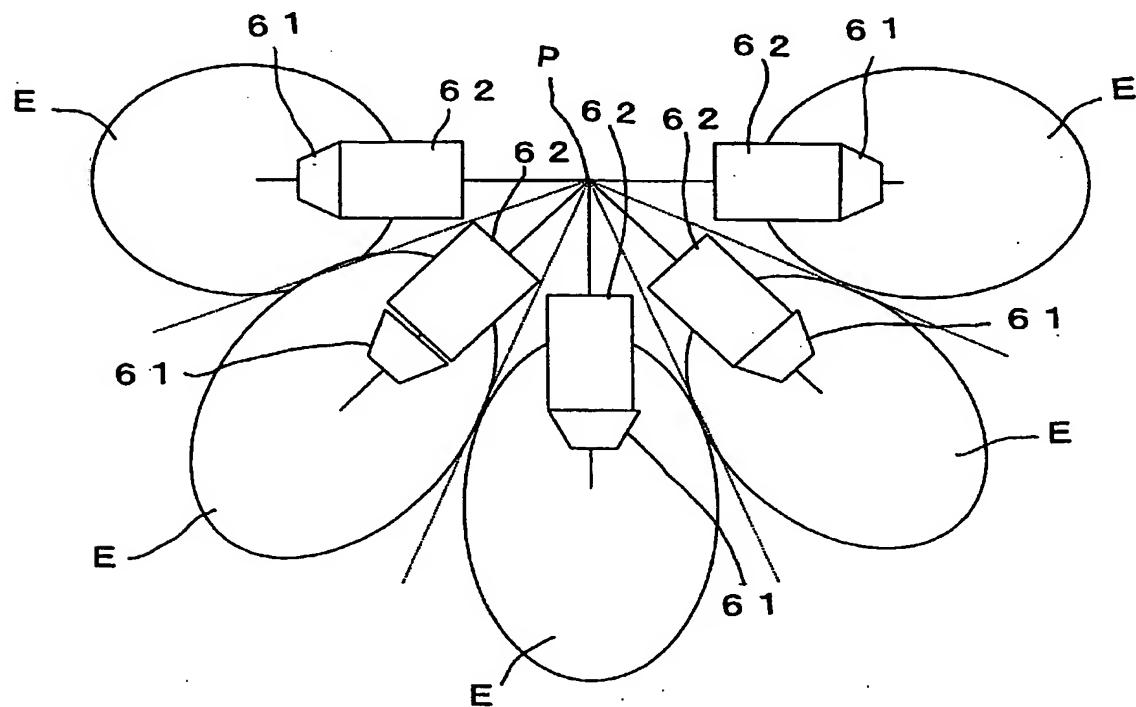
[図4]



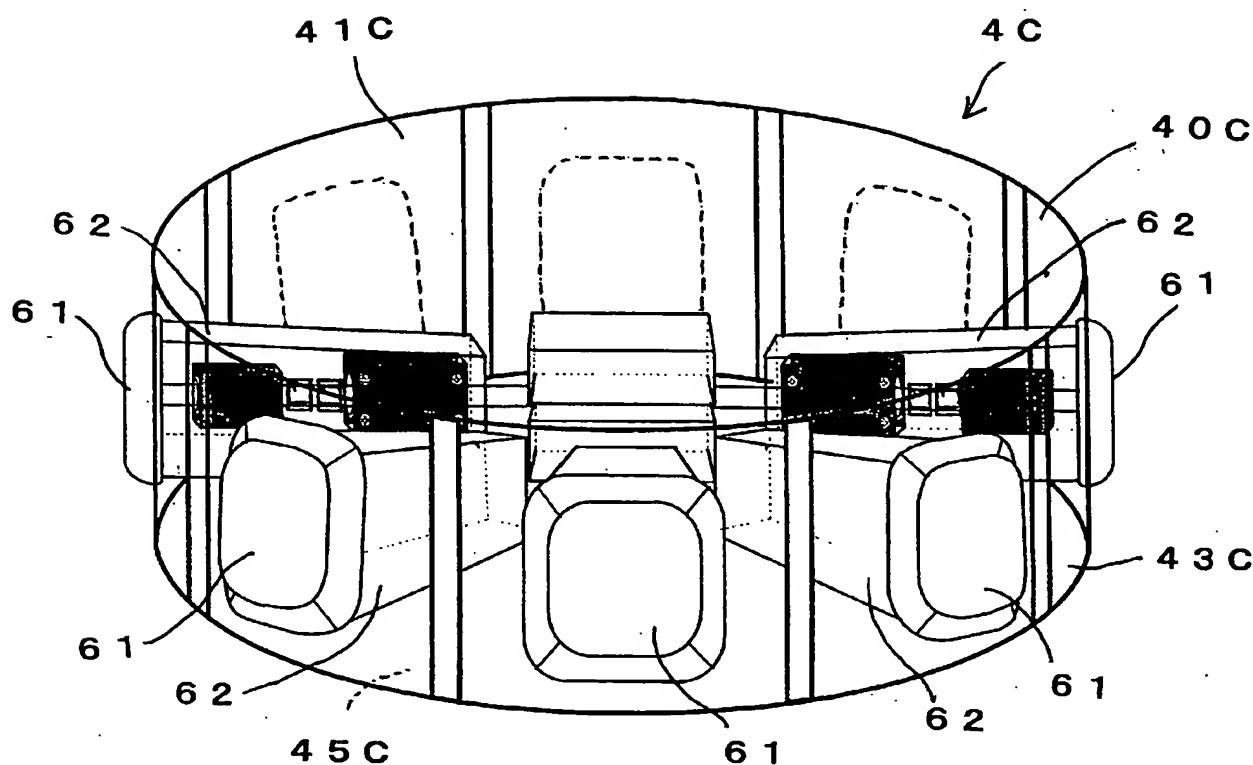
[図5]



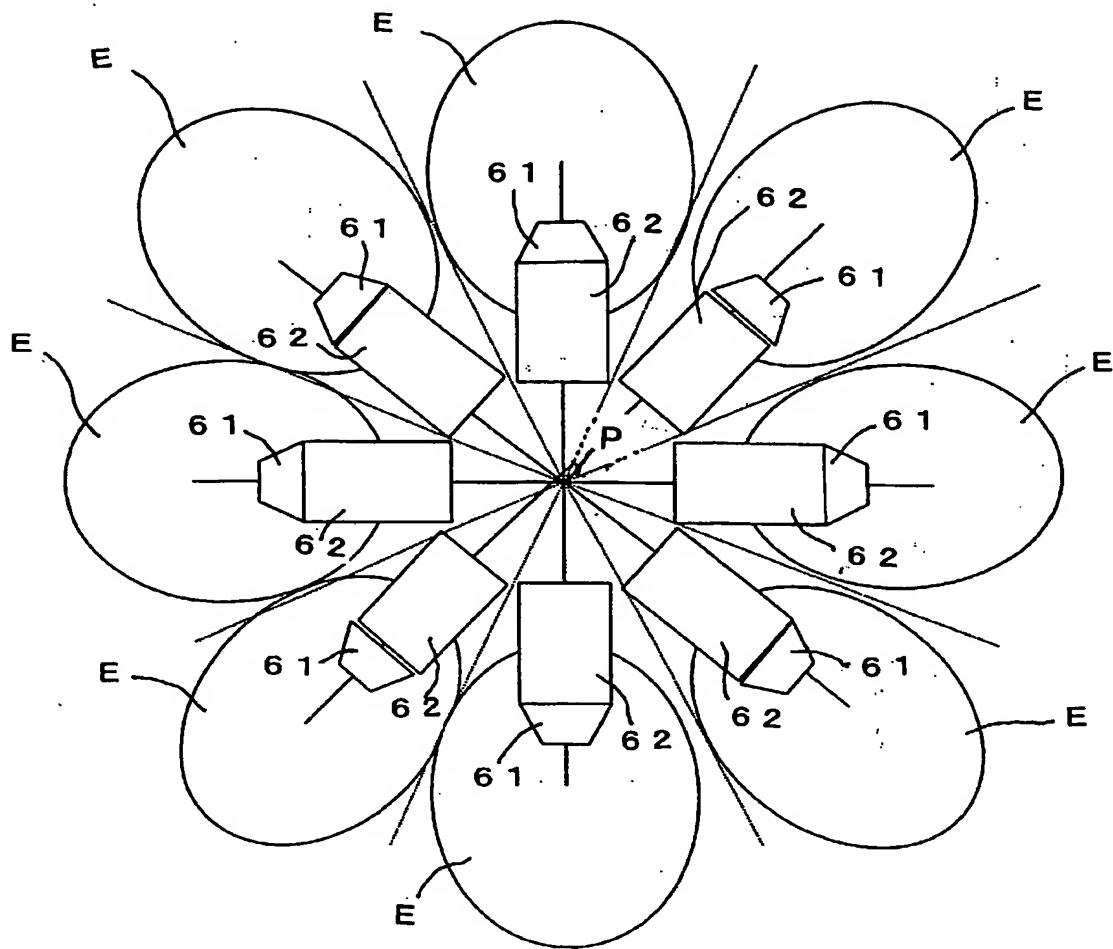
[図6]



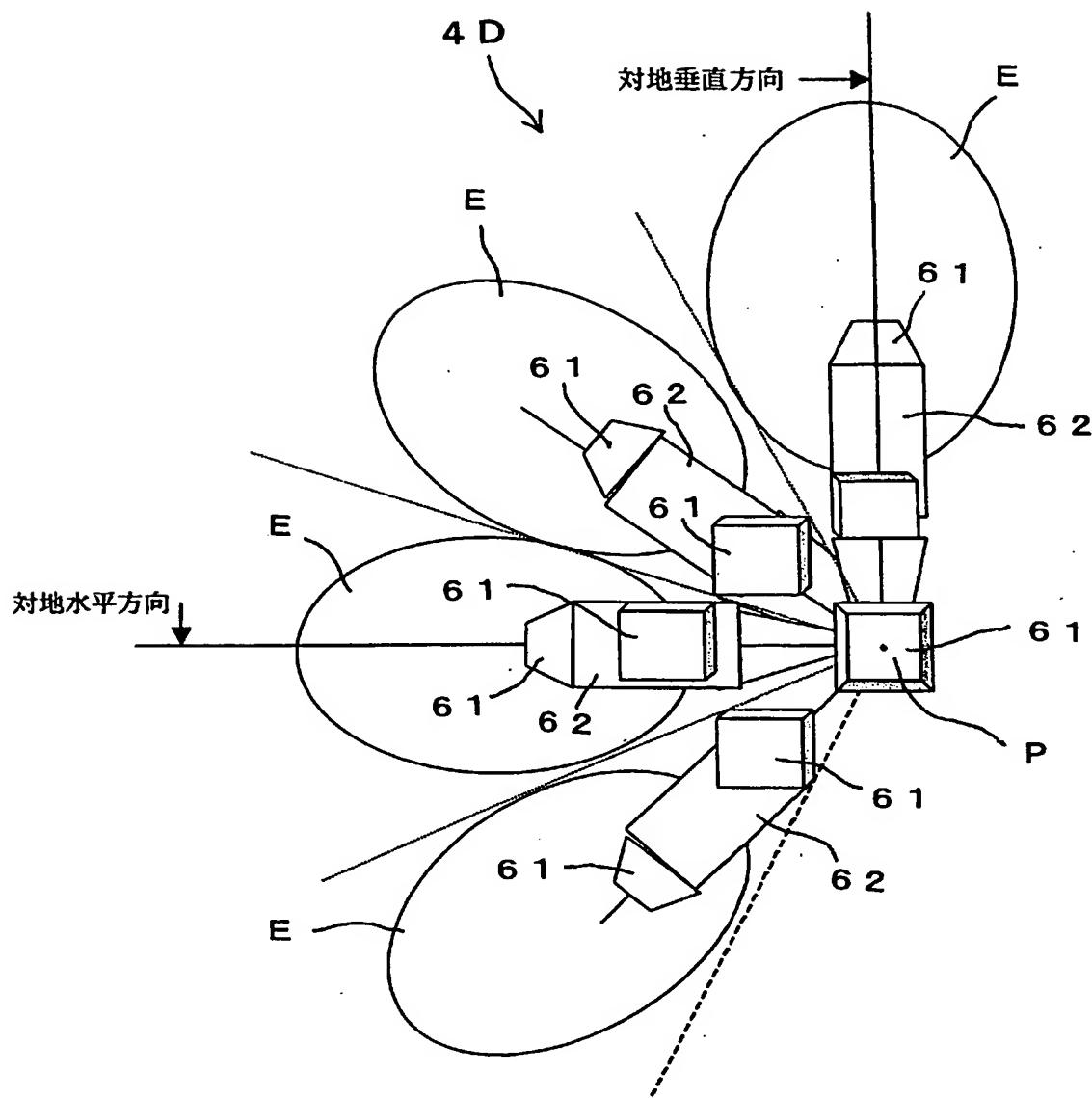
[図7]



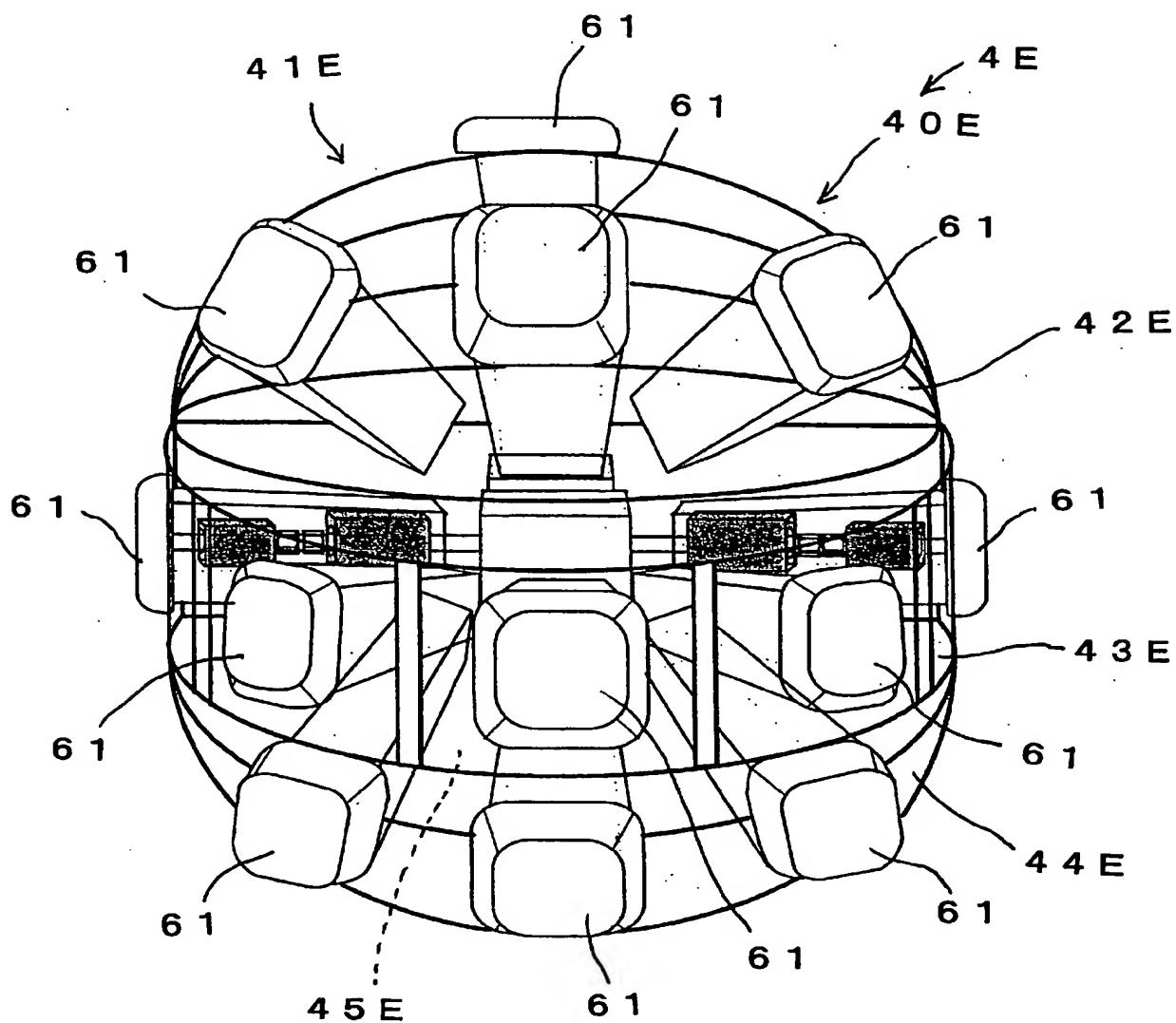
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2004/015848

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ H04B 7/10, H01Q3/24, H01Q21/20

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ H04B 7/10, H01Q3/24, H01Q21/20

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 09-232857 A (Toyo Communication Equipment Co., Ltd.), 05 September, 1997 (05.09.97), Par No. [0003]; Fig. 6 (Family: none)	1-4
A	JP 51-114053 A (Tokyo Shibaura Electric Co., Ltd.), 01 April, 1976 (01.04.76), Full text; all drawings (Family: none)	1-4

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
11 January, 2005 (11.01.05)

Date of mailing of the international search report
25 January, 2005 (25.01.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. C17 H04B7/10 H01Q3/24 H01Q21/20

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
Int. C17 H04B7/10 H01Q3/24 H01Q21/20

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2004年
日本国登録実用新案公報	1994-2004年
日本国実用新案登録公報	1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 09-232857 A (東洋通信機株式会社) 05.09.1997, 段落【0003】，第6図 (ファミリーなし)	1-4
A	JP 51-114053 A (東京芝浦電気株式会社) 01.04.1976, 全文, 全図, (ファミリーなし)	1-4

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 11.01.2005	国際調査報告の発送日 25.1.2005
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 畠中 博幸 5 J 3360 電話番号 03-3581-1101 内線 3535